(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 809 345 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.11.1997 Patentblatt 1997/48

(51) Int. Cl.[6]: **H02K 24/00**

(21) Anmeldenummer: **97106967.9**

(22) Anmeldetag: **25.04.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(30) Priorität: **20.05.1996 DE 19620183**

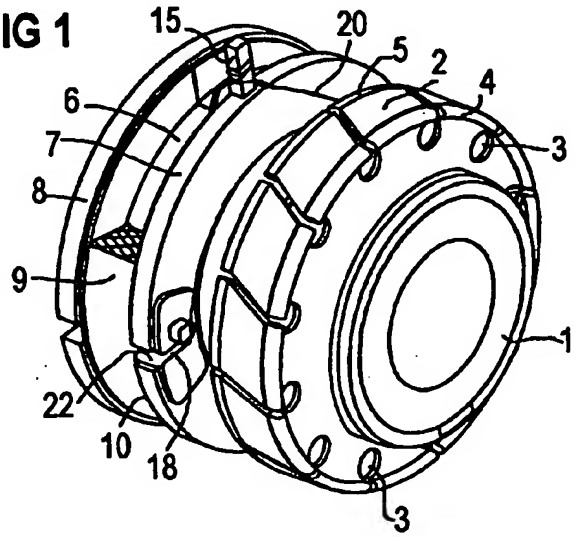
(71) Anmelder:
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
- **Meiler, Reinhold**
  85622 Feldkirchen (DE)
- **Stevens, Dirk**
  82194 Gröbenzell (DE)

(54) Verfahren zur Herstellung einer Rotoreinheit für einen Drehmelder mit Ringübertrager sowie Spulenkörper zur Verwendung bei diesem Verfahren

(57) Zur Herstellung einer Rotoreinheit für einen Drehmelder mit Ringübertrager wird ein Spulenkörper (10) zur Aufnahme der Übertragerwicklung verwendet, der radial nach außen vorstehende Zapfen (15) als Anwickelstützen aufweist. Auf diesen Anwickelstützen werden die jeweiligen Wicklungsenden befestigt, bis in einem durchgehenden Wicklungsvorgang alle Wicklungen der Rotoreinheit hergestellt sind. Danach werden die Zapfen (15) abgetrennt, und die Wicklungsenden werden in üblicher Weise miteinander verschaltet. Auf diese Weise können die Eisenteile der Rotorwicklung und des Übertragers vorab auf der Rotorwelle (10) montiert und alle Wicklungen in einem Arbeitsgang hergestellt werden.

FIG 1



EP 0 809 345 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Rotoreinheit für einen Drehmelder mit Ringübertrager, wobei ein mit einem isolierenden Spulenkörper versehener Übertragerkern mit mindestens einer Übertragerwicklung bewickelt wird, wobei ferner ein mit Nuten versehenes Rotor-Blechpaket mit mindestens einer Drehmelderwicklung bewickelt wird und wobei der Übertragerkern und das Rotorblechpaket auf einer gemeinsamen Welle angeordnet und ihre Wicklungsenden miteinander verbunden werden. Außerdem betrifft die Erfindung einen Spulenkörper zur Verwendung bei diesem Verfahren.

Bei schleifringlosen Drehmeldern mit an sich bekanntem Aufbau (EP 0 511 082 A1) ist es üblich, daß die jeweiligen Wicklungen für den Ringübertrager einerseits und den eigentlichen Drehmelderrotor andererseits in Einzeleinheiten getrennt gewickelt und in einem spätere Montagegang zu der vollständigen Rotoreinheit der oben genannten Art zusammengesetzt werden. Dabei müssen jeweils Anfang und Ende einer jeden Wicklung zunächst herausgeführt und vor der Weiterverarbeitung gesichert werden. An der zusammengebauten Rotoreinheit müssen die Wicklungsenden dann wieder gelöst, einander richtig zugeordnet und miteinander verbunden werden.

Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren anzugeben, mit dem alle Wicklungen der Rotoreinheit in einem durchgehenden Arbeitsgang bewickelt werden können, um damit einen einfacheren und schnelleren Fertigungsablauf zu erreichen.

Erfindungsgemäß wird dieses Ziel mit einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch erreicht, daß der Übertragerkern und das Rotor-Blechpaket bereits vor dem Wickeln auf der gemeinsamen Welle angeordnet werden, daß auf dem Übertragerkern ein Spulenkörper mit mindestens zwei gegeneinander versetzten, über die Umfangskontur des Ringübertragers radial vorstehenden Anwickelstützen angeordnet wird, daß auf den Anwickelstützen die Wicklungsenden der Übertragerwicklung während des Wickelns der Drehmelderwicklung befestigt sind und daß die Anwickelstützen danach aus dem über die Umfangskontur des Ringübertragers vorstehenden Bereich entfernt werden.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren werden also sowohl die Übertragerwicklung als auch die Rotorwicklung(en) fortlaufend auf den bereits vormontierten Eisenkernen der Rotoreinheit gewickelt, was aber nur dadurch möglich ist, daß die radial vorstehenden Anwickelstützen verwendet werden. Dies erschien bisher unmöglich, da in der Statorbohrung des Drehmelders derartig vorstehende Anwickelstützen zu wenig Platz haben, also der Rotor mit diesen Anwickelstützen nicht eingeschoben werden könnte. Erfindungsgemäß dienen diese Anwickelstützen auch nur als vorübergehende Zwischenbefestigung für die Wicklungsenden von Übertrager- und Rotorwicklung und sie werden entsprechend nach der Fertigstellung der Wicklungen entfernt, soweit sie über den zulässigen Umfang der Rotoreinheit vorstehen. Dies kann entweder vor der endgültigen Verbindung der verschiedenen Wicklungsenden der Übertragerwicklung und der Rotorwicklungen oder auch nach diesem Verbinden geschehen.

Die erfindungsgemäß verwendeten Anwickelstützen können in einer Ausführungsmöglichkeit als Drahtstifte in einem seitlich an einem Außenflansch des Spulenkörpers angeformten Ansatz, beispielsweise durch Einpressen, verankert werden. In diesem Fall ist es vorteilhaft, wenn nach den Wickelvorgängen jeweils der überstehende Abschnitt des Drahtstiftes in den Bereich innerhalb der Umfangskontur der Rotoreinheit zurückgebogen wird.

In einer anderen bevorzugten Ausführungsform sind die Anwickelstützen jedoch in Form von Isolierstoff-Zapfen auf dem Umfang eines Spulenkörperflansches angeformt, und sie werden nach den Wickelvorgängen abgetrennt. Bei dieser Vorgangsweise erhält man den zusätzlichen Vorteil, daß keine zusätzlichen Masseelemente am Rotor verbleiben, die unter Umständen die Rotationssymmetrie stören könnten.

Ein Spulenkörper zur Verwendung bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist vorzugsweise derart gestaltet, daß er als Isolierstoffring mit zwei umlaufenden Flanschen einen U-förmigen Querschnitt besitzt und daß an einem der Flansche mindestens zwei Anwickelstützen in Form von Zapfen radial nach außen vorstehend und im Winkel gegeneinander versetzt angeformt sind. Um diesen Spulenkörper auf einem Übertragerkern mit ebenfalls U-förmigem Querschnitt montieren zu können, besteht er zweckmäßigerweise aus zwei halbkreisförmigen Ringsegmenten, wobei die beiden Zapfen bevorzugt an einem der Ringsegmente angeformt sind.

Die Erfindung wird nachfolgend an Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Figur 1 eine erfindungsgemäß gestaltete Rotoreinheit für einen Drehmelder in perspektivischer Ansicht,
Figur 2 einen aus zwei Ringsegmenten bestehenden Spulenkörper für den Übertragerteil der Rotoreinheit von Figur 1,
Figur 3 die Rotoreinheit von Figur 1 in einer Draufsicht,
Figur 4 eine ausschnittsweise Darstellung eines Spulenkörpersegmentes mit einer gegenüber Figur 2 abgewandelten Gestaltung von Anwickelstützen in Seitenansicht und
Figur 5 eine Draufsicht V auf das Spulenkörpersegment von Figur 4.

Die in den Figuren 1 und 3 gezeigte Rotoreinheit besitzt eine Rotorwelle 1, auf der ein Rotorblechpaket 2 mit einer vorgegebenen Anzahl von schräg geführten Nuten 3 angeordnet ist. Dieses Blechpaket wird an bei-

den Stirnseiten von Isolierflanschen 4 und 5 begrenzt. Weiterhin ist auf der Rotorwelle 1 axial versetzt zu dem Blechpaket 2 ein ringförmiger Übertragerkern 6 mit U-förmigem Querschnitt angeordnet, der zwischen seinen Eisenflanschen 7 und 8 eine Übertragerwicklung 9 aufnimmt.

Zur Isolierung der Übertragerwicklung 9 gegenüber dem aus Eisen bestehenden Übertragerkern 6 mit den Flanschen 7 und 8 ist ein zweiteiliger Spulenkörper 10 vorgesehen, der in Figur 2 als Einzelteil gezeigt ist. Danach besteht der Spulenkörper 10 aus zwei Ringsegmenten 11 und 12 von jeweils U-förmigem Querschnitt. An dem ersten bzw. oben gezeichneten Ringsegment 11 mit den beiden Flanschen 13 und 14 sind zwei Zapfen 15 als Anwickelstützen angeformt, die einander gegenüberliegen bzw. um annähernd 180° gegeneinander versetzt sind. Das andere Ringsegment 12 mit seinen Flanschen 16 und 17 ist dementsprechend einfacher herzustellen. An dem Ringsegment 11 ist im Flansch 13 außerdem ein Radialschlitz 18 eingeformt, durch den der Drahtanfang beim Beginn des Wikkelns zu den unteren Lagen am Boden des U-förmigen Spulenkörpers eingeführt werden kann. Um das Einführen zusätzlich zu erleichtern, ist an einem Vorsprung des Flansches 13 neben dem Radialschlitz 18 ein Haken 19 zum Einfädeln des Drahtes vorgesehen.

Bei der Herstellung der Rotoreinheit werden zunächst das Blechpaket 2 mit den Isolierflanschen 4 und 5 sowie der Übertragerkern 6 auf der Rotorwelle 1 befestigt. Dann wird der Spulenkörper 10 in Form der Ringsegmente 11 und 12 in den Übertragerkern 6 eingesetzt. Die bis dahin montierte Rotoreinheit wird in eine Wickelvorrichtung gegeben, wo zunächst die Übertragerwicklung 9 gewickelt wird. Zu diesem Zweck wird der Drahtanfang zunächst an einen der Zapfen 15 gewickelt und von dort mit seinem Abschnitt 20 zunächst neben dem Flansch 7 mit etwa einer halben Drehung der Rotoreinheit um die Rotorwelle geschlungen, bis er an dem Haken 19 gefangen und durch den Schlitz 18 des Spulenkörperflansches 13 sowie innerhalb eines Schlitzes 22 des Eisenflansches 7 in den Wickelraum gelangt, wo dann die Übertragerwicklung in der vorgesehenen Weise erzeugt wird. Nach Beendigung dieses Wickelvorgangs wird das Wicklungsende wieder durch einen Schlitz 22 bzw. 18 herausgeführt und an dem zweiten Zapfen 15 angewickelt. Von da an kann dann der Draht zum Blechpaket 2 geführt werden, wo in den Nuten 3 die Drehmelder-Rotorwicklungen erzeugt werden. Es kann aber für diese Rotorwicklungen auch ein anderer Draht verwendet werden. Wenn dann alle Wicklungen auf der Rotoreinheit fertig gewikkelt sind, wird die Übertragerwicklung 9 in der vorgegebenen Weise mit der oder den Rotorwicklungen im Blechpaket 2 verschaltet, also beispielsweise verlötet. Die Zapfen 15 werden vor oder nach diesem Verschaltvorgang vom Umfang des Spulenkörperflansches 13 abgetrennt, so daß keine Teile mehr über den Umfangsrand hinausstehen.

Die erfindungsgemäße Gestaltung hat den Vorteil, daß auch Rotorpakete mit kleineren Abmessungen gewickelt werden können, da für die Wickeldrahtführung Mindestabstände zwischen Rotor und Übertragerteil erforderlich sind.

In den Figuren 4 und 5 ist noch eine weitere Ausführungsmöglichkeit gezeigt. In diesem Fall besitzt der Spulenkörperflansch 13 seitliche Ansätze 23, in welche Anwickelstützen in Form von Stiften 24 winkelig zueinander eingepreßt sind. An diese Stifte 24 wird der Wikkeldraht 25 angelötet (Lötpunkt 26), wobei die Stifte 24 am Fertigteil nach innen umgebogen werden, so daß sie nicht mehr über den Umfang des Spulenkörpers 10 vorstehen. In Figur 4 sind diese zwei Fertigungsphasen dadurch angedeutet, daß die zwei Positionen der Stifte während des Wickelns mit 24-1 und nach dem Wickeln mit 24-2 bezeichnet sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Rotoreinheit für einen Drehmelder mit Ringübertrager, wobei ein mit einem isolierenden Spulenkörper (10) versehener Übertragerkern (6,7,8) mit mindestens einer Übertragerwicklung (9) bewickelt wird, wobei ferner ein mit Nuten (3) versehenes Rotor-Blechpaket (2) mit mindestens einer Drehmelderwicklung bewikkelt wird und wobei der Übertragerkern (6) und das Rotor-Blechpaket (2) auf einer gemeinsamen Welle (1) angeordnet und ihre Wicklungsenden miteinander verbunden werden,
dadurch gekennzeichnet, daß der Übertragerkern (6,7,8) und das Rotor-Blechpaket (2) bereits vor dem Wickeln auf der gemeinsamen Welle (1) angeordnet werden, daß auf dem Übertragerkern (6,7,8) ein Spulenkörper (10) mit mindestens zwei gegeneinander versetzten, über die Umfangskontur des Ringübertragers radial vorstehenden Anwickelstützen (15;24) angeordnet wird, daß auf den Anwickelstützen (15;24) die Wicklungsenden der Übertragerwicklung (9) während des Wickelns der Drehmelderwicklung befestigt sind und daß die Anwickelstützen (15;24) danach aus dem über die Umfangskontur des Ringübertragers (7,8,9) vorstehenden Bereich entfernt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die Anwickelstützen jeweils als Drahtstifte (24) in einem seitlich an einem Außenflansch (13) des Spulenkörpers angeformten Ansatz (23) verankert und nach den Wikkelvorgängen in den Bereich innerhalb der Umfangskontur des Ringübertragers (7,8,9) gebogen werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die Anwickelstützen als Isolierstoff-Zapfen (15) auf dem Umfang eines Spulenkörperflansches (13) angeformt und nach den Wickelvorgängen abgetrennt werden.

4. Spulenkörper zur Verwendung bei dem Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß er als Isolierstoffring (11,12) mit zwei umlaufenden Flanschen (13,14,16,17) einen U-förmigen Querschnitt besitzt und daß an einem der Flansche (13) mindestens zwei Anwickelstützen in Form von Zapfen (15) radial nach außen vorstehend, im Winkel gegeneinander versetzt, angeformt sind.

5. Spulenkörper nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, daß er aus zwei halbkreisförmigen Ringsegmenten (11,12) besteht und daß die beiden Zapfen (15) an einem der Ringsegmente (11) angeordnet sind.

6. Spulenkörper nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, daß der die Zapfen (15) tragende Flansch (13) versetzt zu den Zapfen mindestens einen Radialschlitz (18) zur Durchführung der Wicklungsenden aufweist.

7. Spulenkörper nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, daß neben dem Radialschlitz (18) an dem Spulenflansch ein Haken (19) zum Einfädeln des Wicklungsdrahtes angeformt ist.

FIG 1

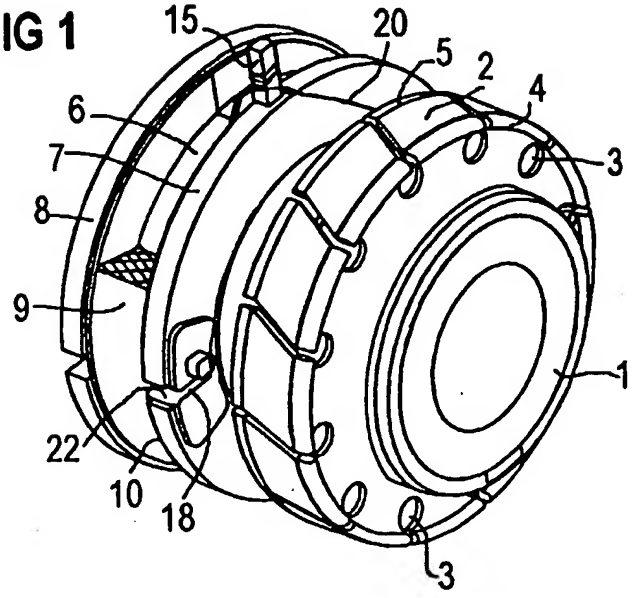


FIG 2

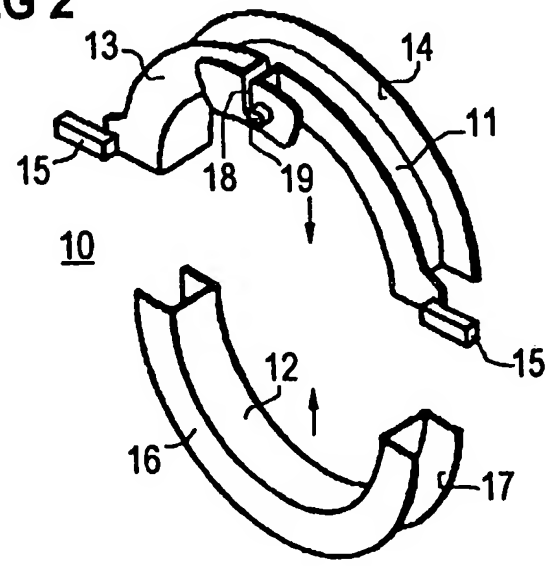


FIG 3

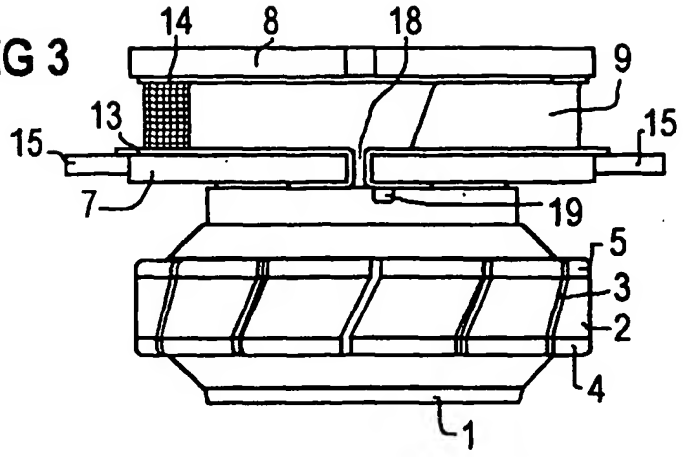


FIG 4

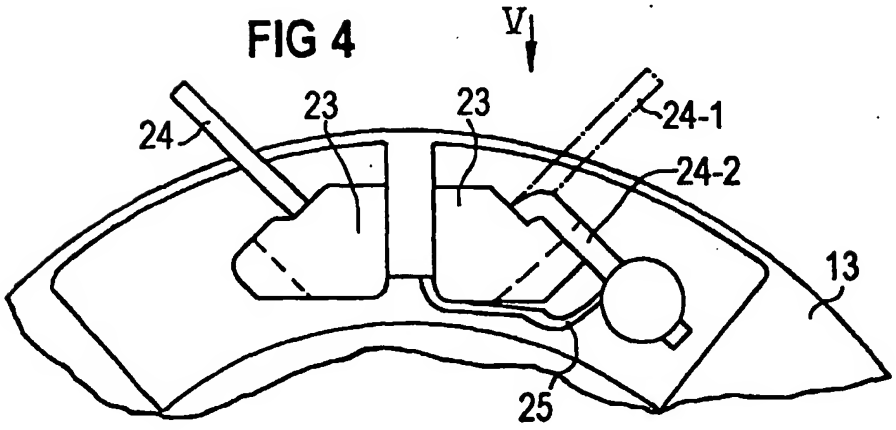
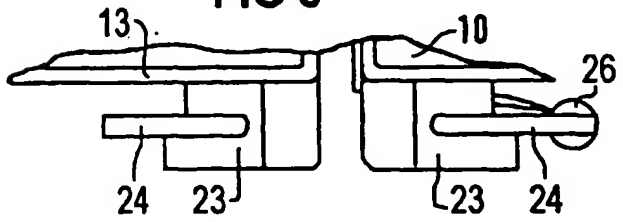


FIG 5



Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 10 6967

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A,D	EP 0 511 082 A (SAGEM) 28.Oktober 1992 * das ganze Dokument * ---	1	H02K24/00
A	GB 1 006 507 A (W.A.RICHARDS) * Seite 2, Zeile 87 - Seite 3, Zeile 11; Abbildungen * ---	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 031 (E-295), 9.Februar 1985 & JP 59 175369 A (MITSUBISHI JUKOGYO KK), 4.Oktober 1984, * Zusammenfassung * ---	1	
A	US 5 023 734 A (TAMAKI YOSHIHIRO) 11.Juni 1991 * Spalte 3, Zeile 21 - Zeile 57; Abbildungen 4,5 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			H02K H01F G01D G01P

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	2.September 1997	Zanichelli, F

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)